

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-205673
(43)Date of publication of application : 05.08.1997

(51)Int.Cl.

H04Q 7/34
H04Q 7/22
H04Q 7/28

(21)Application number : 08-010662

(71)Applicant : HITACHI LTD

(22)Date of filing : 25.01.1996

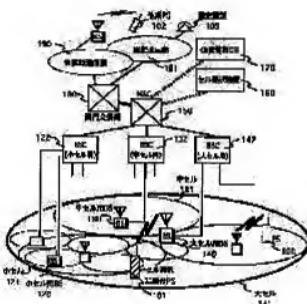
(72)Inventor : KUSAKI TSUTOMU
TANIGAWA KOICHI
NAEMURA MIKIYA
HAYASHI MASATO

(54) MOBILE COMMUNICATION SYSTEM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To select a radio base station covering a radio zone with an optimum size for each call by providing a cell selector in the mobile communication system Of multi-layer cell configuration.

SOLUTION: A large, a medium, a small base station (BSC) 122, 132, 142 contain plural large, medium and small cell radio base stations (BS)120, 130, 140. Then each BSC is connected to a mobile communication exchange station (MSC) 150 and connected to other mobile exchange network 190 and a stationary communication network 191 via a gate exchange station 180. Then the MSC is provided with a cell selector 160 and a position information database 170 which selects cells used for the communication with the mobile terminal equipments 100, 101, 102 and the BS among large, medium and small cells based on call class information sent from the mobile terminal equipments 100, 101, 102.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 27.01.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 02.08.2005

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C) 1998,2003 Japan Patent Office

(51)Int.Cl. ^a	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
H 04 Q	7/34		H 04 Q 7/04	C
	7/22		H 04 B 7/26	1 0 6 Z
	7/28		H 04 Q 7/04	J

審査請求 未請求 請求項の数18 O.L. (全18頁)

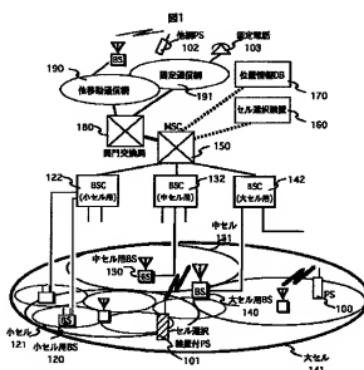
(21)出願番号	特願平8-10662	(71)出願人	000005108 株式会社日立製作所 東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地
(22)出願日	平成8年(1996)1月25日	(72)発明者	草木 務 神奈川県横浜市戸塚区戸塚町216番地株式会社日立製作所情報通信事業部内
		(72)発明者	谷川 晃一 神奈川県横浜市戸塚区戸塚町216番地株式会社日立製作所情報通信事業部内
		(72)発明者	苗村 駿也 神奈川県横浜市戸塚区戸塚町216番地株式会社日立製作所情報通信事業部内
		(74)代理人	弁理士 小川 勝男
			最終頁に続く

(54)【発明の名称】 移動通信システム

(57)【要約】

【課題】本願発明は、マルチレイヤセル構成の移動通信システムにおいて、最適なセルを選択することを課題とする。

【解決手段】本願発明は、小セル用無線基地局120と、中セル用無線基地局130と、大セル用無線基地局140と、移動通信交換局150と、セル選択装置160と位置情報データベースを備えている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】移動通信サービスエリアを複数のセルに区分してサービスを行う移動通信システムにおいて、前記複数のセル区分は、大きなサービスエリアから成る大セルと、該大セルより小さなサービスエリアから成る中セルと、該中セルより小さなサービスエリアから成る小セルとから階層的に構成されており、

前記大セル、中セル及び小セルのそれぞれには、前記サービスエリアの大きさに対応する無線基地局が設けられ、前記各無線基地局は呼の交換サービスを行う移動通信交換局に接続されており、

前記各セル間を移動可能な移動端末は呼制御時に呼種別情報を送信する手段を備えており、

前記移動端末から送信された呼種別情報に基づいて前記移動端末と前記無線基地局との間の通信を利用するセルを前記大セル・中セル・小セルの内のいずれか一つを選択するセル選択装置が含まれていることを特徴とする移動通信システム。

【請求項2】請求項1記載の移動通信システムにおいて、

移動端末が送信する、前記呼種別情報は設定しようとする呼の種別が音声、画像もしくはデータのいずれかであることを示す信号から成ることを特徴とする移動通信システム。

【請求項3】移動通信サービスエリアを複数のセルに区分してサービスを行う移動通信システムにおいて、

前記複数のセル区分は、大きなサービスエリアから成る大セルと、該大セルより小さなサービスエリアから成る中セルと、該中セルより小さなサービスエリアから成る小セルとから階層的に構成されており、

前記各セルには無線基地局が設けられ、各無線基地局は呼の交換サービスを行う移動通信交換局に接続されており、

前記各セル内を移動可能な移動端末は回線使用時間情報を送信する手段と備えており、

前記移動通信交換局には、前記移動端末から通知された回線使用時間情報に基づいて通信を利用するセルを前記大セル・中セル・小セルの内のいずれか一つを選択するセル選択装置が含まれていることを特徴とする移動通信システム。

【請求項4】請求項3記載の移動通信システムにおいて、

回線使用時間情報は、該移動端末が送信する情報に基づいて算出する回線使用時間であることを特徴とする移動通信システム。

【請求項5】移動通信サービスエリアを複数のセルに区分してサービスを行う移動通信システムにおいて、前記複数のセル区分は、大きなサービスエリアから成る大セルと、該大セルより小さなサービスエリアから成る中セルと、該中セルより小さなサービスエリアから成る

小セルとから階層的に構成されており、

前記各セルには無線基地局が設けられ、各無線基地局は呼の交換サービスを行う移動通信交換局に接続されており、

前記各セル内を移動可能な移動端末は呼制御時に端末移動速度情報を送信する手段を備えており、

前記移動通信交換局には、前記移動端末から通知された端末移動速度情報に基づいて通信を利用するセルを前記大セル・中セル・小セルの内のいずれか一つを選択するセル選択装置が含まれていることを特徴とする移動通信システム。

【請求項6】請求項5記載の移動通信システムにおいて、

移動端末速度情報は、移動端末が算出する端末の移動速度であることを特徴とする移動通信システム。

【請求項7】請求項5記載の移動通信システムにおいて、

移動端末速度情報は、移動端末が算出する端末の移動速度に基づいて区分される複数の速度帯域情報であることを特徴とする移動通信システム。

【請求項8】移動通信サービスエリアを複数のセルに区分してサービスを行う移動通信システムにおいて、前記複数のセル区分は、大きなサービスエリアから成る大セルと、該大セルより小さなサービスエリアから成る中セルと、該中セルより小さなサービスエリアから成る小セルとから階層的に構成されており、

前記各セルには無線基地局が設けられ、各無線基地局は呼の交換サービスを行う移動通信交換局に接続されており、

前記各セル内を移動可能な移動端末はセル選択装置を備えており、通信を利用するセルを前記大セル・中セル・小セルのうちいずれか一つを選択することを特徴とする移動通信システム。

【請求項9】請求項8記載の移動通信システムにおいて、

セルの選択は、設定しようとする呼の種類が音声、画像もしくはデータのいずれかであることを表す呼種別情報に基づいて行われることを特徴とする移動通信システム。

【請求項10】移動通信サービスエリアを複数のセルに区分してサービスを行う移動通信システムにおいて、前記複数のセル区分は、大きなサービスエリアから成る大セルと、該大セルより小さなサービスエリアから成る中セルと、該中セルより小さなサービスエリアから成る小セルとから階層的に構成されており、

前記各セルには無線基地局が設けられ、各無線基地局は呼の交換サービスを行う移動通信交換局に接続されており、

前記各セル内を移動可能な移動端末はセル選択装置を備えており、通信を利用するセルを回線使用時間情報に基

づいて前記大セル・中セル・小セルのうちいずれか一つを選択することを特徴とする移動通信システム。

【請求項11】請求項10記載の移動通信システムにおいて、

回線使用時間情報は、該移動端末が送信する情報に基づいて算出する回線使用時間であることを特徴とする移動通信システム。

【請求項12】移動通信サービスエリアを複数のセルに区分してサービスを行う移動通信システムにおいて、前記複数のセル区分は、大きなサービスエリアから成る大セルと、該大セルより小さなサービスエリアから成る中セルと、該中セルより小さなサービスエリアから成る小セルとから階層的に構成されており、

前記各セルには無線基地局が設けられ、各無線基地局は呼の交換サービスを行う移動通信交換局に接続されており、

前記各セル内を移動可能な移動端末はセル選択装置を備えており、通信に利用するセルを端末移動速度情報に基づいて前記大セル・中セル・小セルのうちいずれか一つを選択することを特徴とする移動通信システム。

【請求項13】請求項12記載の移動通信システムにおいて、

移動端末速度情報は、移動端末が算出する端末の移動速度であることを特徴とする移動通信システム。

【請求項14】請求項12記載の移動通信システムにおいて、

移動端末速度情報は、移動端末が算出する端末の移動速度に基づいて区分される複数の速度帯域情報であることを特徴とする移動通信システム。

【請求項15】複数のサイズの異なるセルを階層的に有する移動通信システムのセル選択に使用されるセル選択テーブルにおいて、

前記セル選択テーブルは、

呼種別情報、端末移動速度情報もしくは回線使用時間情報のうち少なくとも一つをテーブルパラメータとして有し、該テーブルパラメータの組み合わせから発側無線端末の利用すべきセルを決定することを特徴とするセル選択テーブル。

【請求項16】移動通信サービスエリアを複数のセルに区分してサービスを行う移動通信システムにおいて、

前記複数のセル区分は、大きなサービスエリアから成る大セルと、該大セルより小さなサービスエリアから成る中セルと、該中セルより小さなサービスエリアから成る小セルとから階層的に構成されており、

前記各セルには無線基地局が設けられ、各無線基地局は呼の交換サービスを行う移動通信交換局に接続されており、

前記各セル内を移動可能な移動端末は呼制御時に呼種別情報を送信する手段を備えており、

前記移動通信交換局には、前記移動端末が通信に利用す

べきセルを前記大セル・中セル・小セルの内からいずれか一つを選択するセル選択装置と、

前記セル選択装置には、前記セル選択の際に使用され、呼種別情報、端末移動速度情報もしくは回線使用時間情報のうち少なくとも一つをテーブルパラメータとして有し該テーブルパラメータの組み合わせから発側移動端末の利用すべきセルを決定するセル選択テーブルが含まれていることを特徴とする移動通信システム。

【請求項17】複数のサイズの異なるセルを階層的に有する移動通信システムのセル選択装置に使用される記憶手段であって、

前記記憶手段は、

呼種別情報、端末移動速度情報もしくは回線使用時間情報のうち少なくとも一つをテーブルパラメータとして有し、該テーブルパラメータの組み合わせから発側無線端末の利用すべきセルを対応づけるセル選択テーブルを記憶することを特徴とする記憶手段。

【請求項18】移動通信サービスエリアを複数のセルに区分してサービスを行う移動通信システムにおいて、

20 前記複数のセル区分は、大きなサービスエリアから成る大セルと、該大セルより小さなサービスエリアから成る中セルと、該中セルより小さなサービスエリアから成る小セルとから階層的に構成されており、

前記各セルには無線基地局が設けられ、各無線基地局は呼の交換サービスを行う移動通信交換局に接続されており、

前記各セル内を移動可能な移動端末は呼制御時に呼種別情報を送信する手段を備えており、

前記移動通信交換局には、前記移動端末から送信された端末情報に基づいて通信に利用するセルを前記大セル・中セル・小セルの内のいずれか一つを選択するセル選択装置と、

前記セル選択装置に接続され／含まれ、前記端末情報である呼種別情報、端末移動速度情報もしくは回線使用時間情報のうち少なくとも一つをテーブルパラメータとして有し、該テーブルパラメータの組み合わせから発側無線端末の利用すべきセルを対応づけるセル選択テーブルを記憶することを特徴とする記憶手段と、が含まれていることを特徴とする移動通信システム。

40 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、大きな異なる無線ゾーンが層状に構成されるマルチレイヤセルシステムにおいて、呼毎に、最適な大きさの無線ゾーンをカバーする無線基地局を選択し通信を行うための移動通信システム。

【0002】

【従来の技術】一般に知られている単一レイヤ型の移動通信システムの問題として、端末移動に伴う無線回線品質の変動の発生、端末の分布密度・トラヒック密度の偏

りに対応した基地局配置によるサービスエリアの偏りの発生、通話中の端末移動によって発生する基地局間チャネル切替（ハンドオーバー）処理の回数の増加などがある。

【0003】従来はこれらを解決する手法として、複数の異なるセルシステムを統合することで一つのマルチレイヤーを構成する移動通信システムに関する発明がある（例えば、特開平6-224828号公報、特開平3-73625号公報、特開平5-252098号公報など）。

【0004】特開平6-224828号公報「マイクロ／マクロセル統合移動通信方式」では、端末が受信する電波のレベル変動から端末の移動速度を推定し、この推定された端末移動速度から一定の無線品質を保つことを目的としたセル選択方法が開示されている。また、特開平3-73625号公報「移動通信システム」では、セルサイズの大きな上位レイヤセルは、下位レイヤセルを包含するように構成することで下位レイヤセルがカバーできない範囲をカバーしつつ、端末呼出時は下位レイヤセルから順に呼び出し回線接続を行うことで回線使用効率の向上を図る方法が開示されている。また、特開平5-252098号公報「階層構造をもつ移動通信方式」では、下位レイヤセルの無線基地局を利用して通信中に一定ハンドオーバ回数を越えると上位レイヤセルの無線基地局へ回線切替を行って、ハンドオーバー処理回数を削減する方法が提案されている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】今後の移動通信では、従来の音声伝送中心の需要に比して、音声伝送だけではなく画像伝送、データ伝送の需要が増加と考えられる。

【0006】しかし、上記従来技術では、特に音声通信、画像通信、データ通信といった伝送速度、保留時間がそれぞれ全く異なる呼に対する区別をせずに通信を行うものである。従って、音声通信とデータ通信とでは要求される通信品質が異なるにもかかわらず、同一のセル選択基準でもってセルが切り替えられるという第1の課題がある。

【0007】第1の課題の例をあげると、高速移動しながら音声通信を行っている端末においては、音声通信が必要とされる通信品質は十分保たれているにもかかわらず、高速移動しているという事実のみで、さらに品質の良い上位レイヤセルへの切替られるため、真に高品質な通信路を要求される他の通信の回線確保を妨げてしまう。また、逆に高トラヒックエリアで高い通信品質の要求されるデータ通信を行う場合には、必要とされる品質が保たれていないにもかかわらず、品質の低い下位レイヤセルへの切替が行われてしまう。

【0008】また、従来のセル選択技術では、保留時間や呼種別に関係なくセル選択を行うため、結果として呼回線数の少ない大セル基地局に集中するという第2の

課題がある。

【0009】従来のセル選択方法は、セル半径の小さな下位レイヤセルを優先して選択するためハンドオーバが頻発し各装置における処理量及びハンドオーバによる装置間のトラヒック増加するという第3の課題がある。

【0010】また、特開平5-252098号公報に開示された技術ではハンドオーバ回数をもとにセル切替を行う。従って、わずかな回数であっても伝送速度、品質の劣化からハンドオーバが発生しセル切替が行われるため、一時的にデータ転送が途切れ伝送レート、伝送品質が著しく低下するという第4の課題がある。これは連続性が要求されるデータ通信では致命的である。

【0011】さらに、上記各従来技術で発生時に選択された基地局において、通信回線に空きがない場合は接続不能となる。それゆえ、切換処理を行っても同一セル種の無線基地局に空き回線がなければ切り戻し処理を行わねばならず、回線品質の劣化を招き、さらには強制回線切断となるという第5の課題がある。

【0012】また、同様に通信中ににおいてもセル切換時に切り替え先に空きが存在しない場合に起る切り戻りによる回線品質の低下という第6の課題がある。

【0013】そこで本発明は、呼の種別等の情報に基づいて最適なセルを選択を行うことでこの種別に応じた品質で通信を行う移動通信システムを提供することを目的としている。

【0014】また、本発明は、呼の種別等の情報に基づいて最適なセルを選択を行うことで、各階層のセルにトラヒックを分散することを目的としている。

【0015】また、本発明は、マルチレイヤシステムにおいてもハンドオーバの発生を減少させ、各装置における処理量及び装置間のトラヒック増加を改善することを目的としている。

【0016】また、本発明は、データ通信の場合は、一時的にデータ転送が途切れる回数を減少させ、伝送レート、伝送品質の低下を防ぐことを目的としている。

【0017】また、本発明は、従来のセル選択方法または本発明の移動通信システムのセル選択された無線基地局へ回線接続する際に、当該無線基地局に空き回線がない場合には、他のレイヤのセルを選択し回線接続を行うことが可能な移動通信システムを提供することを目的としている。

【0018】さらに、本発明の他の目的としては、通信中に無線回線のチャネル切替の必要が発生した際に切り替えるべきセル種の無線基地局に空き回線がない場合に、チャネル切替として他のセル種（他のレイヤのセル）を選択する方法を提供することにある。

【0019】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施例を図面を参照して説明する。

【0020】図1は、本発明を適応する移動通信ネット

ワークシステムの概略的構成を示す。

【0021】このネットワークは複数の移動端末（以下、PSとする。）100、101、102等を収容する。小セル用無線基地局（以下、小セル用BS）120は小セル121をサービスエリアとする。中セル用無線基地局（以下、中セル用BSとする。）130は複数の小セル121から構成される中セル131をサービスエリアとする。大セル用無線基地局（以下、中セル用BSとする。）140は複数の中セル131から構成される大セル141をサービスエリアとする。小セル用基地局制御局（以下、小セル用BSCとする。）122は、複数の小セル用BS120を収容する。中セル用基地局制御局（以下、中セル用BSCとする。）132は、複数の中セル用BS130を収容する。大セル用基地局制御局（以下、大セル用BSCとする。）142は複数の大セル用BS140を収容する。またこれら各BSCは、移動通信交換局（以下、MSCとする。）150と接続されている。さらに当該MSC150は、セル選択装置160と位置情報データベース（以下、位置情報DBとする。）を備えている。このMSC150は閑門交換局180を介して、他移動通信網190や固定電話103を収容する固定通信網191と接続され呼の交換接続を行う。

【0022】セル選択装置160は、PSとBSとの通信に使用されるセルを選択するものである。

【0023】図2は、図1に示した移動通信ネットワークの大セル141が通信衛星240によってカバーされる無線ゾーンである場合を示している。

【0024】大セル141は、通信衛星240が大セルをカバーし、図1同様に複数の中セル131から構成される複数のPS100等を収容する。大セル用BSC242は通信衛星240と通信を行う地球局（以下では、大セルBSと同等に扱うため、大セルBSとする。）243と接続される。

【0025】図3は、セル選択装置160の概略的構成図の例である。

【0026】セル選択装置160は、CPU301とメモリ302と網側インターフェース部307から構成される。網側インターフェース部307は、信号線308を介してMSC150と接続する処理を行う。メモリ302は、網側からのセル選択要求メッセージを受信した場合にセル選択処理を行うセル選択プログラム304を有している。また、セル選択処理に用いられるセル選択テーブル306は、網側から送信されてくる呼情報に基づいてセル種を選択するためのテーブルである。具体的には特定の呼情報、回線使用時間等との組み合わせに対応づけられるセルとの関係を示しているものである。また、着信時に無線回線が全塞の場合他のセル種を選択するためのBUSY対応セル切替プログラム550とセル選択装置全体を制御するための全体制御プログラム303を

とを保持している。

【0027】CPU301は、上記各プログラム（303、304、305）に基づいて演算・制御等の処理を行っている。

【0028】図4は、セル選択プログラム304内の詳細構成の示した図である。

【0029】セル選択プログラム304は、セル選択装置発側セル選択処理プログラム401と、セル選択装置着側セル選択処理プログラム402と、セル選択装置セル選択処理確認プログラム403とから構成される。

【0030】セル選択装置発側セル選択処理プログラム401は、発側MSCから発側PSの接続先として最適なセル種別を決定するために発側セル選択処理を要求された場合に起動されるプログラムである。

【0031】セル選択装置着側セル選択処理プログラム402は、例えば他網PS102や固定電話103等からPS100に対して発呼する際に着側MSCの要求に基づいて起動されるプログラムである。具体的には着側であるPS100と接続すべきBSのセル種を決定するためのプログラムである。

【0032】セル選択装置セル選択処理確認プログラム403は、着側MSCからの要求に基づいて起動されるプログラムであり、着側セル選択処理によって選択された着側PSの接続先セルが、呼種別、端末移動速度等の諸条件から決定される最適なセルであるか否かを確認するためのものである。

【0033】図5は、セル選択テーブル306の論理的構成の概略を示した例である。

【0034】セル選択の際に、PS100からBS、BSC、MSCを介してセル選択装置に提供される情報には、例えば呼種別501、回線使用予想時間505、端末移動速度508などがある。呼種別501は、通信により送られる情報の内容を示すものであり、具体的には「音声」502／「画像」503／「データ」504などである。回線使用予想時間505は、通信回線を占有するであろう時間を通信前に予め予想される時間を示すものであり、具体的には「短時間」507／「長時間」506等のクラス情報、もしくは「33分」などの実際の予想時間である。端末移動速度508については、端末の移動速度を意味しており「高速」510／「低速」509等の速度クラス情報、もしくは「100km/h」などの実際の移動速度で提供される。セル選択テーブル306は、上記各情報の組み合わせに基づいて選択されるべきセルを決定する構成をもつ。

【0035】ここで、セル選択テーブル306上を使用したセル選択について具体例をあげて説明する。今、発側PS100からBS、BSC、MSCを介して呼種別501として「データ」504、回線使用予想時間505として「長時間」506、端末移動速度として「高速」510が送信されてきた場合を考える。この条件を

図5のセル選択テーブル5 10上に配置すると、「データ」5 0 4と「長時間」5 0 6と「高速」5 1 0との交点に存在するセル種別は「大セル」であり、この「大セル」が選択される。

【0036】図6は、図1で説明したBS120, BS130, BS140などの無線基地局6 0 0の構成を示したものである。

【0037】BS600は、PS100等との電波の送受信を行なうアンテナ6 0 1と、基地局RF部6 0 2と、送受信された電波を信号に変換しPS-B S間の回線を制御する無線回線制御部6 0 3と、BSCとの信号の送受信を行なうB S C側インターフェース部6 0 7と、B S-B S C間の回線を制御する網側回線制御部6 0 6と、B S内部処理を実行するプログラム及びデータを記憶するメモリ・固定記憶装置等の記憶装置6 0 5と、記憶装置6 0 5に記憶される各プログラムを実行し各データを演算するCPU6 0 4などから構成される。また、地球局2 4 3もほぼ同様の構成であるが、無線区間がB S2 4 3-通信衛星2 4 0であるため使用する周波数によってはアンテナなどの種類が異なる。

【0038】図7は、図1で示したB S C122, 132, 142等の構成例である。

【0039】B S C700は、B Sとの信号の送受信を行なうB S C側インターフェース部7 0 3と、B S-B S C間の回線を制御する網側回線制御部7 0 2と、MSCとの信号の送受信を行なう網側インターフェース部7 0 7と、B S C-MSC間の回線を制御する網側回線制御部7 0 6と、B S側とMSC側の回線の交換処理を行なう回線交換部7 0 4と、B S C内部処理を実行するプログラム及びデータを記憶するメモリ・固定記憶装置等からなる記憶部7 0 5と、記憶部7 0 5に記憶される各プログラムを実行し各データを演算するCPU7 0 1とから構成される。も同様の構成である。

【0040】図8は、MSC150の構成例を示している。

【0041】MSC150は、B S Cと送受信を行なうためのB S C側インターフェース部8 0 3と、B S C-MSC間の回線を制御するB S C側回線制御部8 0 2と、他のMSCもしくは閑門交換局1 8 0との信号の送受信を行なう網側インターフェース部8 0 7と、自MSC-他MSC間の回線を制御する網側回線制御部8 0 6と、各B S C間もしくはB S Cと網間の回線の交換処理を行なう回線交換部8 0 4と、セル選択装置1 6 0との信号送受信および回線の制御を行なうセル選択装置インターフェース部8 0 8と、位置情報DB1 7 0との信号送受信および回線の制御を行なう位置情報DB側インターフェース部8 0 9と、MSC内部処理を実行するプログラム及びデータを記憶するメモリ等からなる記憶部8 0 5と、記憶部8 0 5に記憶される各プログラムを実行し、各データを演算するCPU8 0 1とから構成される。

【0042】図9は、PSの位置情報を保持・記憶する位置情報データベース1 7 0の概略的構成を示す。

【0043】位置情報データベース1 7 0(以下、位置情報DBとする。)は、PS、階層セル、加入者に関する情報を保持するデータベース部9 0 6と、これら各情報と管理・処理を行うプログラムを保持するメモリ・固定記憶装置などの記憶部9 0 2と、記憶部9 0 0のプログラムを起動するCPU9 0 1、MSC150と接続されるインターフェースを制御する網側インターフェース部9 0 5とから構成される。

【0044】さらに、データベース9 0 6は、PS1 0 0などの位置情報を記憶する端末位置情報テーブル9 0 7と、マルチレイヤシステムに対応した、各セル種のPS呼出エリアの階層構造を示すテーブルと、各加入者及びPS個々に異なる情報を保持する加入者情報テーブル9 0 9から構成される。また、PS呼出エリアは、同一セル種の複数もしくは単数セルから構成されるものであり、着信時に呼出エリア内のPSを呼び出す場合にエリア内の全てのBSから呼出を行なうものである。

【0045】また、メモリ9 0 2は、PSの位置情報の検索、読み出し等の処理を行なう位置情報DB管理プログラム9 0 3と、PSから要求される位置登録処理を実際に行なうための位置登録処理プログラム9 0 4とから構成される。

【0046】図10は位置情報DB(データベース)1 7 0内で保持するテーブルの構成を示した図である。

【0047】位置情報DB1 7 0は、PS1 0 0等の位置情報もしくは在圏エリア情報を記憶するものであり、PSの移動に伴い逐次位置情報を書き換える。また、位置情報は着側MSCはPS1 0 0等への着信・呼出時に参照される。

【0048】端末位置情報テーブル1 0 0 0は、PSの在圏エリアを記憶するテーブルである。端末番号(PS N: Personal Station Number)1 0 0 1に対応して、そのPSの在圏する各階層のエリア番号を保持する。例えば、端末番号が「1 0 0 2」であるPSからS0 1 2エリアに属する小セルを構成するB S1 2 0を介して位置登録が行われると、本テーブル内には位置情報として「L0 0 2-M0 0 4-S0 1 2」が記憶される。また、端末番号「1 0 0 1」のPSからM0 0 6エリアに属する中セルを構成するB S1 3 0を介して位置登録が行われると、本テーブル内には位置情報として「L0 0 2-M0 0 6-X」が記憶される。この場合は、小セルに関する位置情報を記憶しないか。もしくはブランクとする。

【0049】図11は、位置情報DBに保持される階層呼出エリアテーブル1 1 0 0である。この階層呼出エリアテーブル1 1 0 0は、PS呼出エリアの階層構造を示すテーブルでありマルチレイヤシステムに対応している。例えば、PSを呼び出すための呼出エリアが、複数

の同一セル種もしくは単数セルから構成されていると仮定すると、着信時にこの呼出エリア内のPSを呼び出す場合には、同エリア内の全てのBSから呼出を行うのである。本テーブルを参照すると、任意の階層のエリアについて、そのエリアの上位もしくは下位に位置するエリアを容易に把握できる。例えば、エリア番号M0 0 2の 中セルエリアの上位エリアはL0 0 1であり、下位エリアはS0 0 4及びS0 0 5である。

【0050】図12は、発側セル選択処理プログラム4 0 1の動作フローチャートを示す。セル選択装置16 0は統合制御プログラム3 0 3によって統合的に制御され、網側インターフェース部3 0 7においてMSC15 0から発側セル選択処理の実行を要求するメッセージ(以下、「セル選択要求メッセージ(発側セル選択処理)」とする。)が受信されると、CPU3 0 1にて発側セル選択処理プログラム3 0 4が実行され、発側セル選択処理が起動される(12 0 1)。

【0051】発側セル選択処理では、まず発側PSからBS、BSC、MSCを介して送信されるセル選択要求メッセージに含まれる呼種別5 0 1(「音声」/「画像」/「データ」)の識別を行い(12 0 2)呼種別情報をメモリ3 0 2に記憶する。さらに、「データ」5 0 4と回線予想時間5 0 5(「長時間」/「短時間」または時間幅)も発側PSから送信されている場合はメモリ5 0 3に記憶する。また、同様に発側PSから送信されて来た場合には、端末移動速度5 0 8(「低速」/「高速」もしくは移動速度)の識別を行い(12 0 3)同情報をメモリ5 0 3に記憶する。次に、メモリ5 0 3上に記憶された上記各情報をセル選択テーブル3 0 6上に割り当て、発側PSが接続すべき最良のセル種(「大セル」/「中セル」/「小セル」)を選択(12 0 4)する。次に発側BSから送信されるBSのセル種が選択された最良のセル種と一致するか否かを確認し(12 0 5)、不一致の場合は、発側PSに対して、セル切替(BS切替)の指示を行う(12 0 7)。ここで切替先として指定されるセル種は、12 0 4の処理によって選択された最良のセル種を用いる。切替先のセル種を含むセル種切替を指示するセル切替必要メッセージを生成しセル選択応答メッセージを網側インターフェース部3 0 7からMSCへ送信し(12 0 8)処理を終了する(12 0 9)。

【0052】一方、発側PSと接続されているBSのセル種が12 0 4の処理で選択された最良のセル種と一致する場合は、発側PSに対してセル切替不要の指示を行うものとする(12 0 6)。この処理で、セル切替不要を指示するセル切替不要メッセージを生成し網側インターフェース部3 0 7からMSCへ送信し(12 0 8)、処理を終了する(12 0 9)。

【0053】図13は、着側の無線端末(PS)の使用すべきセルを選択するために使用される着側セル選択処理

理プログラム4 0 2の動作フローチャートを示す。統合制御プログラム3 0 3によって統合的に制御されるセル選択装置16 0は、網側インターフェース部3 0 7においてMSC15 0から着側セル選択処理の実行を要求するメッセージ(以下、「セル選択要求メッセージ(着側セル選択処理)」とする。)が受信されると、CPU3 0 1において着側セル選択処理プログラム4 0 2が実行され、着側セル選択処理を行う(13 0 1)。

【0054】着側セル選択処理では、まず、セル選択要求メッセージに、発側PSから発側BS、発側BSC、発側MSC、着側MSCを介して送信される呼種別5 0 1が含まれるか否かを判断する(13 0 2)。

【0055】セル選択要求メッセージに呼種別5 0 1が含まれている場合、呼種別の識別を行い(13 0 3)呼種別情報をメモリ3 0 2に記憶する。呼種別「データ」5 0 4と回線予想時間5 0 5も発側PSから送信されている場合も同様にメモリ3 0 2に記憶する。端末移動速度である着側PSの移動速度は、着側セル選択処理起動時においては不明(ただし、位置登録側で常に端末の位置を移動速度と共に管理する場合は起動時に既知である場合を除く。)である。従って、端末の移動速度を算出せねばならない。この移動速度の算出例を一つ示すと、MSCから送信されるセル選択要求メッセージ中に含まれる着側PSの位置情報を含めて受信し、この受信された着側PS位置情報を基づいて着側端末の移動速度を推定する。このようにして着側PS移動速度推定処理(14 0 0)を行うことで求められた着側PS移動速度(推定速度)をメモリ3 0 2に記憶する。次に、メモリ3 0 2上に記憶された上記各情報をセル選択テーブル3 0 6上に割り当て、着側PSが接続すべき最良のセル種を選択する(13 0 4)。続いて13 0 4の処理によって選択されたセル種を含むセル選択応答メッセージを生成し、網側インターフェース部3 0 7からMSCへ送信し(13 0 6)処理を終了する(13 0 7)。

【0056】一方、セル選択要求メッセージに呼種別5 0 1が含まれていない場合、着側PSの位置情報、すなわちセルの階層構造に従って保持される階層形式のエリア番号に基づいて最下層エリアを構成するセル種を着側PSの接続先に決定する(13 0 5)。例えば、位置情報として大セル呼出エリア番号と中セル呼出エリア番号が登録されている場合には中セルを接続先に選択する。そして、13 0 5の処理によって選択されたセル種を含むセル選択応答メッセージを生成し、網側インターフェース部3 0 7からMSCへ送信し(13 0 6)処理を終了する(13 0 7)。

【0057】図14は、着側PS速度推定処理プログラム14 0 0の動作フローチャートを示す。

【0058】セル選択装置16 0はCPU3 0 1において着側セル選択処理プログラム4 0 2を実行する。この着側セル選択処理において、着側PS速度推定処理の要

求があった場合にCPU301において着側PS速度推定処理プログラム1400が実行される。

【0059】本処理において、セル選択要求メッセージに含まれる着側PSの位置情報から最下層エリアのセル種が特定される(1401)。具体的な特定方法としては、送信されてきたセルエリア番号が単一であればそのセルエリアを特定し、複数のセルエリア番号が送信されてきた場合は、より下位のセルエリアを特定する。例えば、着側PS位置情報として大セルエリア番号L001と中セルエリア番号M003がMSCから送信されていている場合は、大セルよりもより下位に位置する中セルエリアが特定される。次に、1401の処理で特定されたセル種をセル種/速度対応テーブル544に対応させる(1402)。図14のテーブル1404は1例として示したものである。このテーブルの構成は、小セル内の端末高速移動に伴う頻発するハンドオーバーを解消する目的から、より広いサービスエリア・セルで通信サービスを行いつの欠点を解消することに由来している。しかし、必ずしもこのテーブル形式である必要はなく、ハンドオーバーに伴う不利益を解消できるテーブル構成であれば如何なるものであってもよい。このテーブル1404に基づいて端末の移動速度を決定する一例を挙げると、例えば1401の処理で特定されたセル種が「中セル」の場合にはテーブルから「高速」と決定される。統いて1402の処理によりPSの速度推定処理を行い着側PS速度推定処理を終了する。また、本処理終了の際に着側セル選択処理へ着側PSの推定速度を渡す。

【0060】図15は、セル選択処理確認プログラム403をCPUにて実行したときの処理フローチャートを示す。セル選択装置統合制御プログラム304によって制御されるセル選択装置160は、網側インタフェース部307においてMSC150からのセル選択確認要求メッセージを受信すると、CPU501にてセル選択処理確認プログラム403を実行することでセル選択処理確認を行う(1501)。セル選択確認メッセージ内には、着側PS-着側BS-着側BSCと介して送信されてきた着側PSの端末移動速度508の情報が含まれている。

【0061】セル選択処理確認では、まず、本処理に先立って行われる着側セル選択処理時に、メモリ302に記憶された呼種別501を呼び出す(1502)。また、着側PSから送信されてきた端末移動速度508を(1503)メモリ302に記憶する。次に、メモリ302に記憶された呼種別等の上記情報をセル選択テーブル306上に割り当てる。着側PSが接続すべき最良のセル種を選択(1504)する。次に、このステップ1504にて選択された最良のセル種との時点での着側PSが接続されているBSのセル種とが一致しているか否かを判断する(1505)。不一致と判断された場合には、発側PSに対して最良のセル・BSへの切替指示処理を行なう(1507)、セル選択応答メッセージの一種であるセル切替必要メッセージを生成し網側インタフェース部307からMSCへ送信し(1508)処理を終了する(1509)。一方、着側PSが接続されるBSのセル種と1504の処理で選択された最良のセル種とが同一と判断された場合には、着側PSに対してセル切替不要の指示を行うものとする(1506)。ここで、1506の処理は、「セル切替不要」の意味することは「セル種を維持」することであるため、何ら切替指示を出さない構成であってもよい。その後セル選択応答メッセージの一種であるセル切替不要メッセージを生成し網側インタフェース部307からMSCへ送信し(1508)処理を終了する(1509)。

【0062】図16は、位置情報DB170で行われる位置登録処理プログラム904の動作フローチャートを示す。

【0063】以下位置登録処理を説明する。PS100が任意の呼出エリアから他の呼出エリアへ移動した時に、BS-BSC-MSCを介して位置情報DBに位置登録要求メッセージを送信する。本メッセージを受信した位置情報DBは位置登録処理を起動する。位置登録処理では、まず、MSC150が位置登録処理を発するメッセージ(以下、位置登録メッセージとする。)を位置情報DB170が受信する。なお、位置登録メッセージは位置登録を要求しているPSの端末番号と、同PSが在囲するエリア番号などが含まれている(1601)。次に受信されたエリア番号を番号解析し「大セルエリア番号」、「中セルエリア番号」、「小セルエリア番号」の何れであるかを識別する(1602、1603)。

【0064】1603の解析結果が大セルエリア番号である場合は、同番号のみを位置情報テーブル1000への書き込み、中セル/小セル番号欄はブランクとする(1604)。

【0065】1603の解析結果が中セルエリア番号の場合は、階層呼出エリアテーブル1100を参照し、中セルエリア番号1103から大セルエリア番号1101を抽出し(1605)、大/中セルエリア番号の位置情報テーブル1000へ書き込む(1606)。また、小セルエ

リア番号欄はブランクとする。なお、ブランクとするのは登録された最小の階層を判断する際に有用となる。

【0066】1603の解析結果が小セルエリア番号の場合は、階層呼出エリアテーブル1100を参照し、小セルエリア番号1103から中セルエリア番号1102を、中セルエリア番号1102から大セルエリア番号1101と辿るようにして抽出し(1607)、大/中/小セルのエリア番号を位置情報テーブル1000へ書き込む(1608)。エリア番号書き込み終了すると書き完了を位置登録応答メッセージに含めてMSCへ送信し(1609)本処理を終了する(1610)。

【0067】

【発明の効果】本発明によれば、マルチレイヤセルシステムの移動通信システムにおいて、呼接続を行う端末が、呼種別、同端末移動速度、回線使用予想時間の各情報を交換局に接続されるセル選択装置へ送信し、同セル選択装置のセル選択テーブルにおいて、同情報をもとに、上記端末が回線接続を行うに最も適したセル種を選択し、同セル種を端末に通知し、端末は同セル種の無線基地局と回線接続を行うことで、各呼に適した通信品質を確保し、かつ、特定のセル種の無線基地局にトラヒックが集中しないようにすることが可能となり、また、セル選択処理後、同セル種の無線基地局と端末間の無線回線に空きがない場合、もしくは、通信中、チャネル切替の必要が発生したにもかかわらず、同無線基地局と端末間に他の空き回線がない場合、他のセル種の選択を行い、同セル種の無線基地局の回線へチャネル切替を行うことで、通信不可や、電波状況悪化に伴う通信品質の極端な劣化、強制回線切替の発生率を低下させることができとなる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本願発明に関する移動体通信システムの構成を示す図である。

【図2】本願発明に関する移動体通信システムの構成を示す図である。

【図3】本願発明に関するセル選択装置を示す図である。

【図4】本願発明に関するセル選択プログラムの構成を示す図である。

【図5】本願発明に関するセル選択テーブルを示す図である。

* ある。

【図6】本願発明の無線基地局を示す図である。

【図7】本願発明の無線基地局制御局を示す図である。

【図8】本願発明の移動通信交換局を示す図である。

【図9】本願発明の位置情報データベースを示す図である。

【図10】本願発明の端末位置情報テーブルを示す図である。

【図11】本願発明の階層呼出エリティーブルを示す図である。

【図12】本願発明に関する発呼側セル選択処理を示すフロー図である。

【図13】本願発明に関する着呼側セル選択処理を示すフロー図である。

【図14】本願発明に関する着呼側無線端末速度推定処理を示すフロー図である。

【図15】本願発明に関するセル選択確認処理を示すフロー図である。

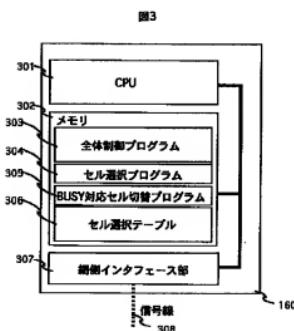
【図16】本願発明に関する位置登録処理を示すフロー図である。

20

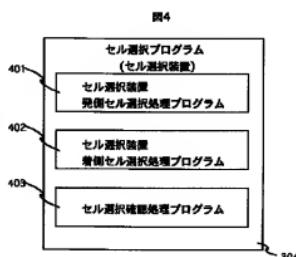
【符号の説明】

100…移動端末、101…セル選択装置付移動端末、102…他網の移動端末、103…固定電話、120…小セル用無線基地局、121…小セル、130…中セル用無線基地局、131…中セル、140…大セル用無線基地局、141…大セル、150…移動通信交換局、160…セル選択装置、170…位置情報DB、180…閑門交換局、190…他移動通信網、191…固定通信網。

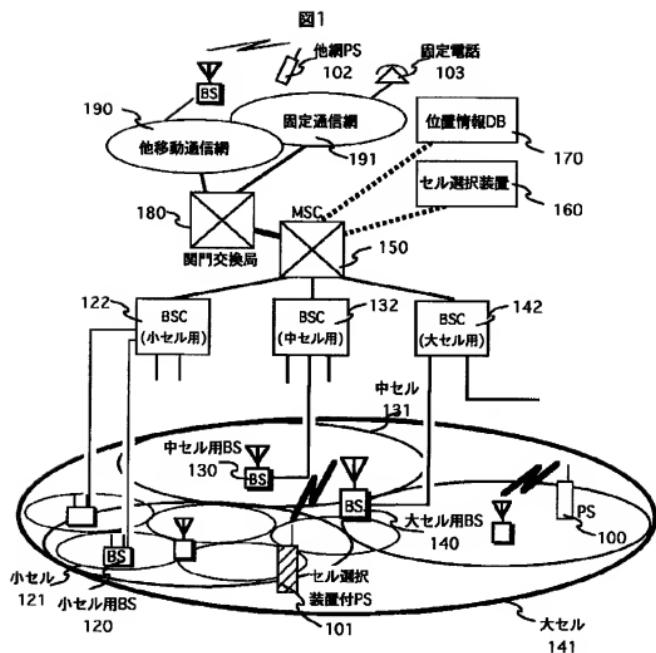
【図3】



【図4】



【図1】

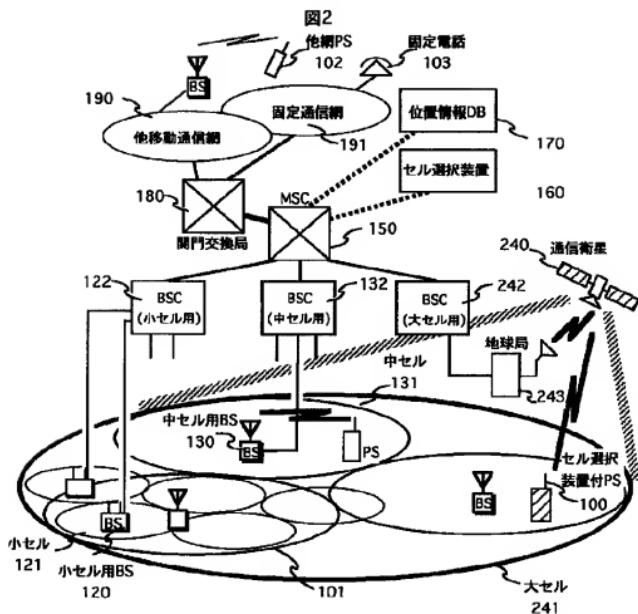


【図5】

図5

呼種別	回線使用予想時間	端末移動速度	
		低速	高速
音声	——	小セル	中セル
画像	——	中セル	大セル
データ	長時間	中セル	大セル
	短時間	小セル	中セル

[図2]



【図10】

[図11]

图10

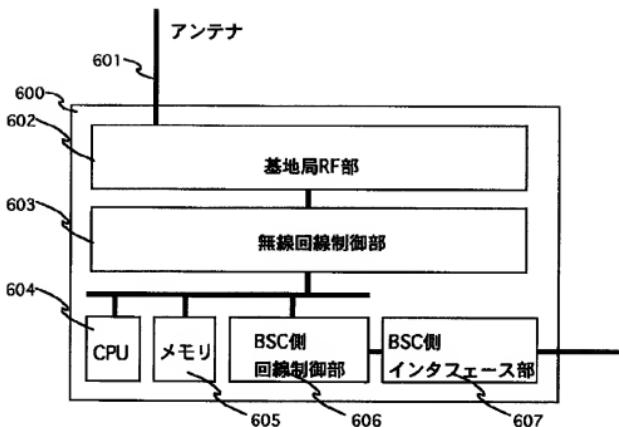
車両位置情報データ		1002	
車両番号 (電車番号)		位置情報	
1001		1002	1003
		大セル	中セル
		エリア番号	エリア番号
1001	L002	M006	X
1002	L002	M004	S012
1003	L001	X	X
1004	L001	M003	S007
-	-	-	-
-	-	-	-
XXXX			

圖 1.1

1100	南側呼出エリアテーブル	1103	1101
1102	呼出エリア番号	1104	
大セルエリア番号	中セルエリア番号	小セルエリア番号	
		5001	
L 001	M 001	5002	
	M 002	5003	
	M 003	5004 5005 5006 5007 5008	
L 002	M 004	5009 5010	
	M 005	5011	
	M 006	5012	
•	•	•	
•	•	•	

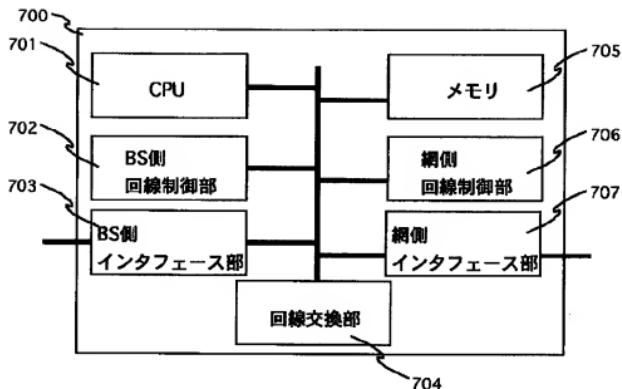
【図6】

図6



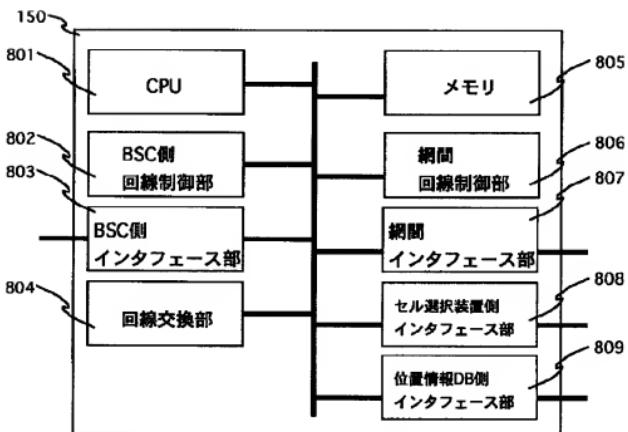
【図7】

図7



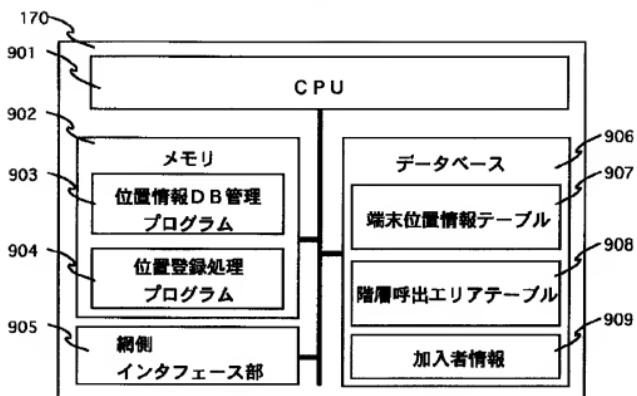
【図8】

図8



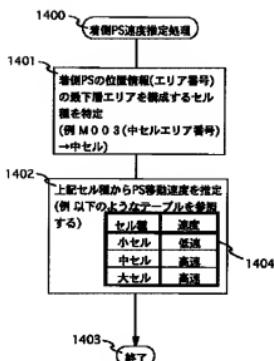
【図9】

図9



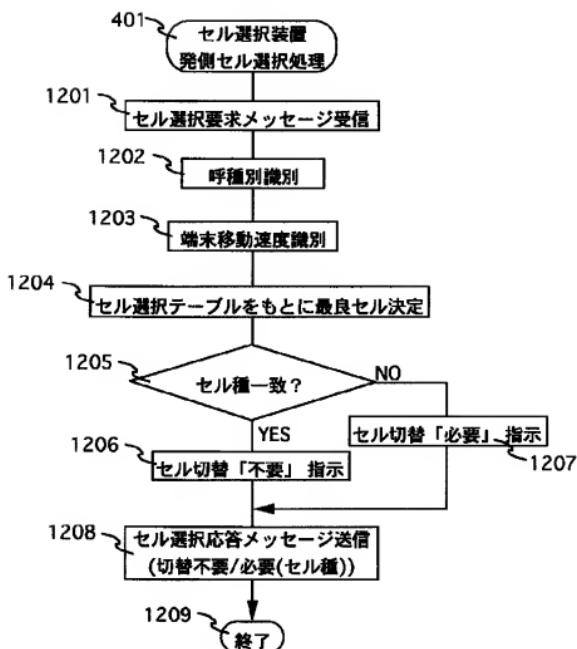
【図14】

図14



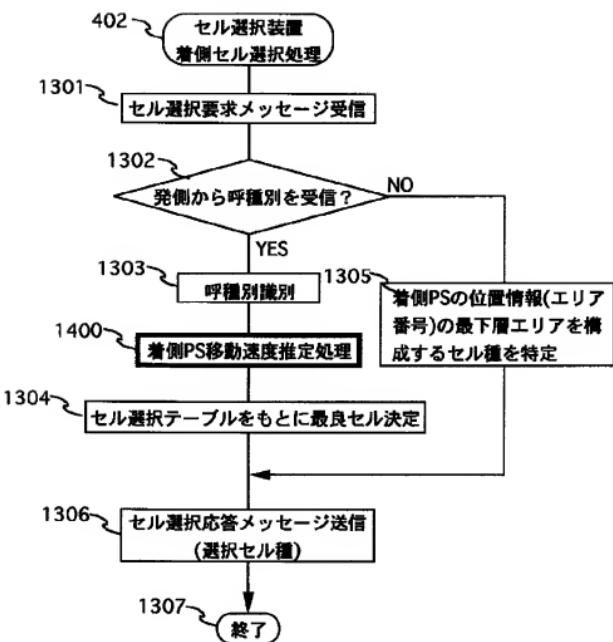
【図12】

図12



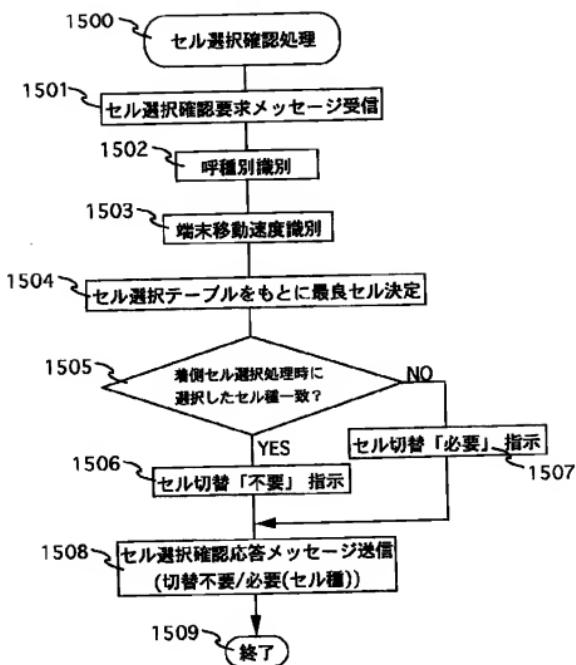
【図13】

図13

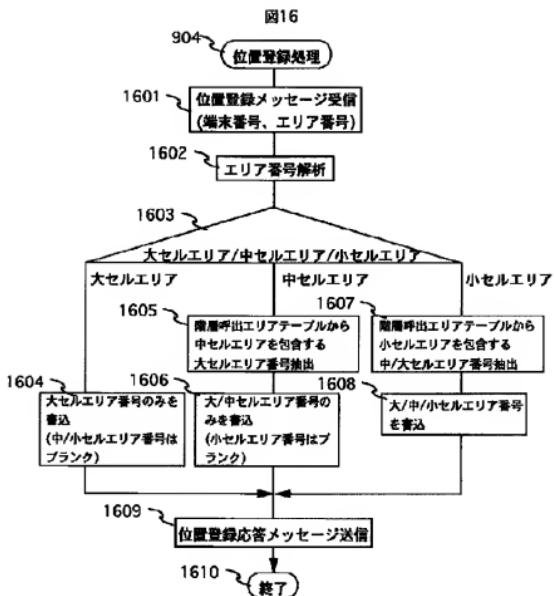


【図15】

図15



【図16】



フロントページの続き

(72)発明者 林 正人
 神奈川県川崎市麻生区王禅寺1099番地株式
 会社日立製作所システム開発研究所内